Bestimmung des spezifischen Gewichtes von Zahnkautschuk und eine einfache Versuchsmethode zur Ermittlung der Bruchfestigkeit dieses Materials in Beziehung zum Vulkanisationsprozess

---

Auszug

aus der

Inaugural-Dissertation

zur Erlangung der

Zahnärztlichen Doktorwürde

an der

Friedrich-Wilhelms-Universität

zu Berlin

Von

Adolf Paetz
aus Berlin

R. UNIV. BIBLIOTHEEK LEIDEN

Tag der Promotion: 25. Juli 1921

Emil Ebering, Berlin NW. 7, Mittelstr. 29

11

Gedruckt mit Genehmigung

der

Medizinischen Fakultät der Universität Berlin.

Dekan: Prof. Dr. **Rubner**

Referenten: Prof. Dr. **Schönbeck**

Prof. Dr. **Schröder**

In der zahnärztlichen Technik werden die Kautschukprothesen bei zirka 6 — 7 Atm. Ueberdruck und bei einer Zeitdauer von zirka einer Stunde vulkanisiert. Es fragt sich nun, ob die Aenderung dieser beiden Vulkanisationsbedingungen — d. i. Dampfdruck und Zeitdauer — auch eine Aenderung der Dichte, resp. des spezifischen Gewichts und der damit vielleicht im Zusammenhang stehenden Bruchfestigkeit des Kautschuks eintritt. Es wurden zwei Versuchsgruppen gemacht und zwar so, daß einmal die Zeit gleich 70 Minuten konstant war und der Dampfdruck von 1 bis 12 Atmosphären variiert wurde, und andererseits der Dampfdruck gleich 7 Atm. war und zu verschiedenen Zeiten von 10 — 120 Minuten vulkanisiert wurde. Da für diese 24 Bedingungen je drei Kautschukproben hergestellt wurden, so ergaben sich im ganzen 72 Stäbe von etwa 7.0 cm Länge, 1.0 cm Breite und 0.25 cm Dicke. Die Ermittlung des spezifischen Gewichtes erfolgte nach der bekannten Pyknometermethode. Das Resultat war folgendes: Das spezifische Gewicht des vulkanisierten Zahnkautschuks (H. Traun) beträgt im Durchschnitt zirka 1.7. Der Vulkanisationsprozeß ändert diese Dichte entsprechend zweier Hauptfaktoren:

1. Erhöhung des Dampfdruckes und konstante Vulkanisationszeit (70 Min.) ergeben zunächst ein Ansteigen des spezifischen Gewichts mit dem Maximum (1 . 872) bei zirka 7 Atm. Ueberdruck, um dann sich ziemlich schnell zu verringern und bei 12 Atm. den Wert 1 . 727 zu erreichen.

2. Variation der Vulkanisationszeit und konstanter Dampfdruck von 7 Atm. läßt auch zunächst das spezifische Gewicht ansteigen. Das Maximum wird bei 70 Minuten im Werte 1 . 884 erreicht. Dann erfolgt ein langsames Abfallen der Kurve, die bei 120 Min. den Wert von 1 . 872 erreicht. Daraus geht hervor, daß die größte Dichte des Materials bei 7 Atm. und 70 Min. Vulkanisationsdauer erzielt wird.

Die Bruchfestigkeit wurde dadurch festgestellt, daß ein einseitig eingespannter Kautschukprobestab auf Biegung beansprucht wird und zwar mit soviel Gewicht, bis ein Bruch erfolgte, so daß man es, streng genommen, mit der Bruchbiegungsspannung zu tun hatte. Die Belastung des freien Stabendes erfolgte durch eine einfache Hebelübersetzung, die es ermöglichte, mit geringen Gewichtsmassen größere Belastungen zu erzielen. Die Unter-

suchung ergab hier ein ähnliches Bild wie die der Dichtebestimmung: Der durchschnittliche Wert beträgt: 1150 kg pro Quadratzentimeter des Querschnittes eines Stabes, der auf Biegung beansprucht wird. Dabei ist die Durchbiegungsdeformation des Kautschukstabes, die eine Aenderung der statischen Momente hervorruft, nicht berücksichtigt, da einmal die Korrektion ziemlich konstant ist, und zweitens kam es darauf an, nicht absolute sondern vergleichende Werte zu erhalten. Diese Werte haben merkwürdigerweise einen analogen Verlauf wie diejenigen für das spezifische Gewicht. Es sei nochmals betont, daß nun nicht ohne weiteres daraus geschlossen werden darf, daß ein innerer Zusammenhang zwischen spezifischem Gewicht und Bruchbiegungsspannung bestände. Dazu wäre eine größere Anzahl von Beobachtungsreihen an mehreren Kautschukfabrikaten zu veranstalten. Außerdem müßten noch andere Elemente der Festigkeit, wie Zug, Druck und Torsionselastizität, einer gleichen Untersuchung unterzogen werden.